

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-010596

(43)Date of publication of application : 19.01.1993

(51)Int.Cl.

F24H 3/00

(21)Application number : 03-165677

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 05.07.1991

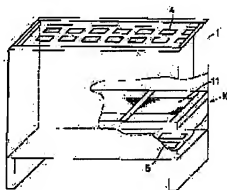
(72)Inventor : YOSHIMURA KAZUSHI
MORIYAMA TETSUO
MONMA TETSUYA
KOHAMA HARUYUKI

(54) ROOM HEATER AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To remarkably increase a surface area of a heater, to improve a room heating efficiency and to reduce in size a room heater body which produces a high output by using a conductive honeycomblke ceramic molded form as a heating unit of the heater.

CONSTITUTION: A ceramic heater 11 made of honeycomblke ceramics having conductivity, is assembled in a heater unit 10, and mounted in a body 1. A blow-off port 4 is provided at the upper part of the body 1, and a suction port 5 is provided at the lower part. A conductive honeycomblke ceramic molded form which is baked in a porous state, is used, and noble metal particles are catalyst-carried on the surface. The heater 11 is energized to generate heat, thereby heating the air around the heater. The heater 11 is formed in the honeycomblke state to increase its surface area thereby to enhance heat exchanging capacity with the air, and even if the heat generating temperature of the heater 11 is suppressed to 500° C or lower which is not red-heated, the temperature of the passed air becomes high.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 21.07.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.10.1998

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The heater characterized by using conductive honeycomb-like ceramic mold goods for said heater section in the heater which heats the interior of a room by blowing off from up opening after heating the indoor air inhaled from lower opening in the heater section.

[Claim 2] The heater according to claim 1 characterized by carrying out catalyst support of the noble-metals system particle on the front face of said porosity mold goods while using said conductive honeycomb-like ceramic mold goods as porosity mold goods.

[Claim 3] The heater characterized by preparing the fan who makes the air heated in said heater section discharge from lower opening compulsorily in the heater which heats the interior of a room by blowing off from up opening after heating the indoor air inhaled from lower opening in the heater section.

[Claim 4] The lead terminal strapping approach characterized by adding high frequency oscillation, laying said lead terminal on said metal electrode, and pressurizing this lead terminal in case a lead terminal is connected to the conductive ceramic mold goods which have a metal electrode.

[Claim 5] The manufacture approach of the ceramic mold goods characterized by irradiating microwave and drying, carrying out sequential continuation of the long picture-like drying furnace with a conveyance belt, and passing this after metal covering covers a part for the arris part of the direction of a long picture of rectangular parallelepiped ceramic honeycomb-like mold goods.

[Claim 6] The manufacture approach of the ceramic mold goods characterized by irradiating microwave and drying, carrying out sequential continuation of the long picture-like drying furnace with a conveyance belt, and passing this after covering the peripheral face of rectangular parallelepiped ceramic honeycomb-like mold goods with water retention covering.

[Claim 7] In the manufacturing installation of the shape of a long picture which irradiates microwave and is dried while carrying out sequential continuation with a conveyance belt and making honeycomb-like ceramic mold goods convey While preparing the 2nd hot blast outlet, a blast area, and the 1st hot blast outlet in order toward a core from an outlet near the outlet of said manufacturing installation Between said 1st hot blast outlets and blast areas and between the 2nd hot blast outlet and a blast area The 1st sealing board and the 2nd sealing board which can pass only said honeycomb-like ceramic mold goods are arranged. The manufacturing installation characterized by considering as the die length which applied spacing between the honeycomb-like ceramic mold goods by which continuation conveyance is carried out in spacing of said 1st sealing board and said 2nd sealing board at the die length of said honeycomb-like ceramic mold goods.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] These invention relates to the heater using the free convection of air, its manufacture approach, and a manufacturing installation.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 17 is structural drawing of the important section of the conventional natural convection type heater. First, it energizes to an electric heater 102 and the heater section 101 is made to generate heat. The air around the heater section 101 is heated by generation of heat of the heater section 101. By being heated, specific gravity becomes light, and air serves as warm air and starts indoors from a diffuser (up opening) 103. At this time, from the lower suction opening (lower opening) 104, indoor air flows and it is similarly heated in the heater section 101. The repeat of such a series of actuation is performing indoor heating. The air which furthermore attached the fan upward and was heated is made to blow off with vigor quicker [than a diffuser] and sufficient, and there are some which heat the interior of a room quickly.

[0003] Quartz glass, a nichrome wire, etc. are used for the heater section, and, recently, conductive ceramics, such as the shape of tabular or a rod, are also used.

[0004] For example, generally a ceramic heater forms a metal electrode in the ceramic mold goods which have conductivity, uses and solders a lead terminal to the electrode, and manufactures wax material to it. Silver, nickel, aluminum, etc. are usually used and, in the case of silver or nickel, in the case of silver solder and aluminum, it joins as a material for electrode using wax material, such as an aluminum-Si system and an aluminum-Mg system.

[0005] Ceramic mold goods are widely used for exhaust gas prevention of not only the above ceramic heaters but an automobile. Although there is the so-called outside heat desiccation, such as air drying, a forced drying, and far infrared radiation desiccation, in order to dry such ceramic mold goods, the difference of drying shrinkage occurs greatly between the periphery section and the interior, and a crack and a crack produce these on the surface of mold goods. Therefore, generally the microwave desiccation (inner heat desiccation) which can reduce the differential shrinkage of the periphery section and the interior is adopted. That is, it is the approach of irradiating microwave within a continuous stove at ceramic mold goods, making a ceramic absorb the energy of microwave, and drying.

[0006] In order [moreover,] to ease the strength and electric-wave nonuniformity of microwave by the location in a continuation microwave drying furnace so that homogeneity desiccation may be performed in case microwave is irradiated — stirring — public funds — it is adjusting changing mechanically the direction of radiation of microwave to which the ceramic mold goods using a group wing are moved in a furnace etc. In addition, in a furnace, circulate hot blast and promote the heat dissipation effectiveness of the front face of ceramic mold goods, and the interior. Form humidification equipment in a furnace, adjust the progress condition of surface desiccation, and prevent a surface crack. Decompressing a microwave output in the furnace controlled by the inverter, microwave is irradiated and it is carried out combining various devices according to the appearance and construction material of ceramic mold goods, such as promoting desiccation at low temperature, and the steamy clearance discharged, a throughput,

etc.

[0007] And the general mass production process of honeycomb-like ceramic mold goods cuts the honeycomb-like ceramic mold goods extruded continuously first to constant **, and stocks the cut honeycomb-like ceramic mold goods in a humidification room. It conveys at a reduced pressure furnace for every batch of the, and if the stock becomes a quantum, at a reduced pressure furnace, it will decompress gradually and stoving will be performed with microwave, and a pressure will be returned to ordinary pressure and it will end.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although quartz glass, the nichrome wire, the conductive ceramic, etc. are used for the heater section in the heater using the above free convections, there are many rod-like things and these heater sections have the small surface area of a heater. Therefore, heat exchange capacity with air is small, and heating capacity is low, and in order to acquire high heating capacity, the exoergic temperature of the heater section was set up highly, for example, it is set as about about 700-800 degrees C in the state of red heat. Furthermore the heater section is lengthened and making installation surface area increase etc. is carrying out the fin.

[0009] However, when the safety device at the time of abnormalities became important, cost became high, when the exoergic temperature of a heater was high as mentioned above, and the heater section was enlarged for a long time, the body became large and there was a trouble of moving against miniaturization of a product.

[0010] moreover, although air be heated in the heater section of a heater, this air contained gas, such as a carbon monoxide (CO), ammonia (NH₃), and aceto ARUDEHITO (CH₃CHO), and since these gas be also heated and it be discharged as warm air from up opening as it is at the time of heating of air, there be also a fault that a bad smell peculiar to the interior of a room heat will be full.

[0011] And in order to heat only by the draft effectiveness, long duration is taken [after switching on a power source] for the interior of a room to get warm to the heater using a free convection. Furthermore, even if the interior of a room reaches target temperature, in order to make warm air start upward, there was a problem that a step never got warm.

[0012] There are the following troubles by the manufacture approach of a heater.

[0013] When making connection of a lead terminal with conductive ceramic mold goods to soldering, flux is used in order to remove the oxide film of the front face of a metal electrode and a lead terminal. A metal electrode or a lead terminal corrodes and flux has the problem of waking up defective continuity, unless it does not melt an oxide film chemically and it is thoroughly removed after soldering.

[0014] Moreover, although there is vacuum soldering as the soldering approach of not using flux, since the special furnace which can bear the long process of vacuum suction, heating, and cooling with **** at a high vacuum is required, an initial cost will become high as a result.

[0015] Although various devices are made as mentioned above in desiccation of ceramic mold goods in order to perform homogeneity desiccation, since the absorption effect of microwave is so large that the dielectric loss multiplier of a dry matter-ed is generally large and the dielectric loss multiplier is large at ceramic mold goods, for example, the thing which consists of SiC (silicon carbide), it is difficult for the difference of absorption of microwave to become large in the periphery section and the interior, and to dry homogeneity.

[0016] Even if especially an appearance irradiates microwave in the honeycomb-like ceramic mold goods of a rectangular parallelepiped at homogeneity, microwave is intensively absorbed by the periphery section. Drawing 18 (A) and (B) are drawings of the dryness of the honeycomb-like ceramic mold goods of a rectangular parallelepiped. When the periphery section 112 will be in suitable dryness like drawing 18 (A), the interior 111 is still the shape of an insert in non-dryness by steamy generating, or when the interior 111 will be in suitable dryness like drawing 18 (B), the periphery section 112 is already fault desiccation (binder out). Therefore, there is a problem of how intensive absorption of microwave is eased and how the steam which occurs inside is made to discharge.

[0017] Furthermore, although it becomes a batch production for every throughput in a mass

production process, while processing the previous batch, the following processing object is stocked in the humidification room. In the goods first stocked at that time, and the goods stocked by the last, water content changes a little with differences of time amount, and it becomes the instability of quality eventually, and becomes a problem.

[0018] As a dryer, by the above approach, a big facility called a stock room with humidification equipment, the decompression chamber of the area of it and equivalent extent, and a microwave heating device is needed, and it has been a problem also in respect of plant-and-equipment investment.

[0019] Then, the thing for which the object of invention concerning this application does not enlarge the heater section, without making exoergic temperature of the heater section of a heater high, but the high heater of safety and heat exchange capacity is offered by the compact and low cost, Raising the rate of clarification of warm air and offering the large heater of the deodorization effectiveness and the after [powering on] ***** effectiveness go up, and the high heater of the heating effectiveness underfoot is offered, An expensive vacuum furnace, flux, etc. are not used on the occasion of manufacture of the heater section of a heater. The manufacture approach which connects a lead terminal to the electrode of a ceramic base material in an instant is offered [easy and], It is in offering the manufacture approach which can dry the periphery section and the interior of mold goods to homogeneity more by microwave exposure, and the manufacturing installation which does not need an expensive large facility on the occasion of desiccation of the honeycomb-like ceramic mold goods furthermore used for the heater section.

[0020]

[Means for Solving the Problem] In the 1st invention concerning this application, after heating the indoor air inhaled from lower opening in the heater section, in the heater which heats the interior of a room, it is characterized by using conductive honeycomb-like ceramic mold goods for said heater section by blowing off from up opening.

[0021] In the 2nd invention concerning this application, while using said conductive honeycomb-like ceramic mold goods as porosity mold goods, it is characterized by carrying out catalyst support of the noble-metals system particle on the front face of said porosity mold goods.

[0022] In the 3rd invention concerning this application, after heating the indoor air inhaled from lower opening in the heater section, in the heater which heats the interior of a room, it is characterized by preparing the fan who makes the air heated in said heater section discharge from lower opening compulsorily by blowing off from up opening.

[0023] In the 4th invention concerning this application, it is characterized by adding high frequency oscillation in the manufacture approach which connects a lead terminal to the conductive ceramic mold goods which have the metal electrode applied to said heater, pressurizing the lead terminal laid on said metal electrode.

[0024] In the 5th invention concerning this application, in case said microwave is irradiated in the manufacture approach which irradiates microwave and is dried, carrying out sequential continuation of the long picture-like drying furnace with a conveyance belt, and passing rectangular parallelepiped ceramic honeycomb-like mold goods, it is characterized by covering a part for the aris part of the direction of a long picture of said rectangular parallelepiped ceramic mold goods with metal covering.

[0025] In the 6th invention concerning this application, in case said microwave is irradiated in the manufacture approach which irradiates microwave and is dried, carrying out sequential continuation of the long picture-like drying furnace with a conveyance belt, and passing rectangular parallelepiped ceramic honeycomb-like mold goods, it is characterized by covering the peripheral face of said rectangular parallelepiped ceramic mold goods with water retention covering.

[0026] In the manufacturing installation which irradiates microwave and is dried while carrying out sequential continuation of the long picture-like drying furnace with a conveyance belt and passing honeycomb-like ceramic mold goods in the 7th invention concerning this application While preparing the 2nd hot blast outlet, a blast area, and the 1st hot blast outlet in order toward a core from an outlet near the outlet of said manufacturing installation Between said 1st hot

blast outlets and blast areas and between the 2nd hot blast outlet and a blast area The 1st sealing board and the 2nd sealing board which can pass only said honeycomb-like ceramic mold goods are arranged. It is characterized by considering as the die length which applied spacing between the honeycomb-like ceramic mold goods by which continuation conveyance is carried out in spacing of said 1st sealing board and said 2nd sealing board at the die length of said honeycomb-like ceramic mold goods.

[0027]

[Function] Conductive honeycomb-like ceramic mold goods were used for the heater section in the heater of the 1st invention concerning this application. A ceramic has conductivity and can process the configuration of arbitration. By fabricating in the shape of a honeycomb, the inner surface of the cel which consists of a longitudinal rib and a transverse rib increases, the surface area of the heater section becomes very large, and heat exchange capacity becomes large.

[0028] Said conductive honeycomb-like ceramic mold goods are formed in porosity at the time of baking, and the front face used as that porosity concerning this application is made to carry out catalyst support of the noble-metals system particle in the heater of the 2nd invention (since porosity ceramic mold goods are honeycombs-like, the front face which increased as mentioned above can be made to carry out catalyst support of them). The noble-metals system particle catalyst support is carried out [the particle] by generation of heat of a heater is activated, the air which flows from lower opening contacts the noble-metals system particle heated when passing the heater section, direct oxidation deodorization is carried out by the noble-metals system particle, and an odor serves as warm air near no odor.

[0029] Since the warm air which was able to be warmed by having prepared the fan concerning this application who sends a wind downward near the heater section is made to blow off more compulsorily than lower opening, while the interior of a room is heated also from the bottom and a step gets warm at the heater of the 3rd invention, skillful **** crack heating effectiveness also goes up circulation of indoor air.

[0030] A lead terminal is laid in the front face of said electrode of the ceramic heater which consists of the conductive ceramic mold goods concerning this application which have a metal electrode by the manufacture approach of the 4th invention, high frequency oscillation is added, pressurizing that lead terminal, and the lead terminal was connected to the metal electrode. Therefore, while a pressure and high frequency oscillation are supplied to the contact surface of a lead terminal and an electrode and the oxide film of both front faces is removed, metallurgy-junction is performed by frictional heat and a lead terminal is connected to an electrode.

[0031] By part for the covered arris part, microwave is reflected by having covered a part for the arris part of the direction of a long picture of the rectangular parallelepiped ceramic mold goods with which microwave is irradiated while being conveyed in a continuation microwave drying furnace by the manufacture approach of the 5th invention concerning this application with metal covering. Therefore, even if it is ceramic mold goods with a big dielectric loss multiplier, the intensive exposure of the microwave for the covered arris part is eased, and ceramic mold goods are dried by homogeneity.

[0032] The rectangular parallelepiped ceramic mold goods concerning this application with which microwave is irradiated while being conveyed in a continuation microwave drying furnace by the manufacture approach of the 6th invention are not generated neither in a crack nor a crack by fault desiccation to a peripheral face, even when desiccation advances until the steam which comes out from the interior during desiccation will be held with this water-retention covering, and will be in the condition of supersaturation and the interior of ceramic mold goods will be in suitable dryness with water-retention covering for a wrap reason.

[0033] In the manufacturing installation of the 7th invention concerning this application, near the outlet, the 2nd hot blast outlet, the blast area, and the 1st hot blast outlet were prepared in order toward the core, and the 1st sealing board and the 2nd sealing board were arranged from the outlet between the 1st hot blast outlet and a blast area and between the 2nd hot blast outlet and the blast area. Therefore, between the 1st sealing board and the 2nd sealing boards serves as a chamber (exhaust air room) which discharges the steam generated from the interior of a honeycomb-like ceramic. By having considered as the die length which furthermore applied

spacing between the honeycomb-like ceramic mold goods by which continuation conveyance is carried out in spacing of the 1st sealing board and the 2nd sealing board at the die length of said honeycomb-like ceramic mold goods. In case honeycomb-like ceramic mold goods pass a sealing board, an exhaust air room serves as negative pressure, while the hot blast established out of both the sealing board dries the interior of honeycomb-like ceramic mold goods from the 1st hot blast outlet and the 2nd hot blast outlet, it passes, and it flows out from the exhaust air room. [0034]

[Example] Drawing 1 is the schematic diagram of the important section of the heater which is the example of the 1st and invention of the 2nd of this application. The ceramic heater 11 which consists of a ceramic which has honeycomb-like conductivity is incorporated into the heater section 10, and is attached in the body 1. A diffuser (up opening of this example) 4 absorbs in the lower part, and opening (lower opening of this example) 5 is formed in the upper part of a body 1.

[0035] Drawing 2 is the schematic diagram of the ceramic heater applied to this heater. The electrode 12 and the electrode plate 13 are attached in the upper and lower sides of the honeycomb-like ceramic mold goods 17. Outside ** is 15mm in 140mmx40mm depth.

[0036] Drawing 3 is drawing of the honeycomb structure of these honeycomb mold goods. It consists of cells 16 which combined the longitudinal rib 14 with a thickness of 0.5mm and the transverse rib 15, and the dimension of a cell is 1.5mmx1.5mm and the surface area of a heater increases substantially.

[0037] Drawing 4 is drawing showing the condition of maintenance of this ceramic heater. Inside the heater section, from both sides, a heater 11 is inserted, is held by insulating porcelain 19, and is in the condition of it having been fixed to the support angle type 18, and having floated in space, by it. Connection of the electrode plate 13 attached in the electrode 12 is carried out to lead wire 20 from the hole which insulating porcelain 19 does not illustrate.

[0038] With the above configurations, catalyst support processing of the noble-metals system particle is carried out on the front face using what was calcinated to porosity as conductive honeycomb-like ceramic mold goods. The method of obtaining a porous conductive ceramic is shown in Japanese Patent Application No. No. 252950 [two to]. At this example, it is a platinum system particle 1000cm of ***** outside a heater as a catalyst 3 It receives and 0.75g is made to support.

[0039] A ceramic heater 11 generates heat by energizing, and the air around a ceramic heater 11 is heated. If heated, specific gravity becomes light and air starts in the upper part, will serve as warm air and will start indoors from the diffuser 4 of the body 1 upper part. At this time, from the absorption opening 5, indoor air flows and the ceramic heater 11 of the heater section 10 is passed. A ceramic heater 11 is a honeycomb-like, surface area increases, heat exchange capacity with air becomes high, and even if it presses down the exoergic temperature of a ceramic heater 11 at 500 degrees C or less not burning, the temperature of the passed air becomes an elevated temperature.

[0040] Such a phenomenon is repeated inside a body 1, more indoor air than early is circulated, and indoor heating is performed. Moreover, it blows, since the temperature of the warm air which comes out is high, the side face of the diffuser 4 and body 1 upper part is heated, and much more draft effectiveness makes it promote.

[0041] In measurement by this example, at the time of ordinary temperature (RT=20 degree C), the ceramic heater of 6 ohms of resistance was connected to the three-piece serial, it included in the device in the 18-ohm condition, AC100V were energized, and output 1200W were obtained. The skin temperature of a heater was temperature far from red heat at 300-350 degrees C. As for blowdown warm air temperature, about 80 degrees C (RT=18 degree C) were obtained from the heater top face in the location of 350mm.

[0042] Drawing 5 is the resistance-temperature profile of the ceramic heater of this example. A continuous line expresses the heater of a PTC property and the broken line expresses the heater of a NTC property. Since it will not generate heat by the Curie point more than constant temperature if it is the heater of a PTC property, it stabilizes and is safe. Moreover, what is necessary is just to design it so that heat dissipation balance may be maintained in this

temperature region since the range of the indoor temperature for which the heater of this example is used is about 5-25 degrees C even if it is the heater of a NTC property.

[0043] When abnormalities — the absorption opening 5 is closed temporarily — arise, since a current increases by the temperature rise of a heater, at the heater of a NTC property, a power source is shut off by fusing of a current fuse etc.

[0044] Drawing 6 is output-characteristics drawing of this ceramic heater. A continuous line expresses the heater of a PTC property and the broken line expresses the heater of a NTC property. Since the rush current of a power up does not occur at the heater of a NTC property, the activity of a current fuse etc. is possible.

[0045] Moreover, since conductive honeycomb-like ceramic mold goods were calcinated to porosity and the platinum system particle was made to support with this example as a noble-metals system particle, a catalyst is activated by generation of heat of a ceramic heater 11. In case a ceramic heater 11 is passed, the heated platinum system particle is contacted, direct oxidation deodorization is carried out [odor], and in the condition near no odor, the air which flows from the suction opening 5 serves as warm air from a diffuser 4, and is left.

[0046] Drawing 7 is drawing showing the deodorant ability at the time of the ordinary temperature of the ceramic heater of the heater of this example. The rate of clarification of CO [as opposed to heater temperature in a continuous line], the rate of clarification of the ammonia (NH3) to two-dot chain line heater temperature, and the broken line express the rate of clarification of aceto ARUDEHITO (CH3 CHO) to heater temperature. All of SV value are the conditions of 180000/Hr. The deodorization effectiveness of a honeycomb-like ceramic heater was large, and when setting temperature as 300-350 degrees C, it became clear that any gas could be purified, so that these rates of clarification might show.

[0047] Drawing 8 is the side-face schematic diagram of the heater concerning this application which is the example of the 3rd invention. In this example, the honeycomb-like ceramic heater was used as a heater.

[0048] The fan 42 is attached in the bottom of the heater section 41 inside a body 40. Moreover, the pumping opening 43 is formed in the front lower part of a body 40. A fan 42 rotates in the direction of arrow-head a so that the air warmed by the heater section 41 may be sent to the lower pumping opening 43.

[0049] If a power source is switched on when indoor temperature is low — energization, simultaneously the fan 42 of the heater section 41 — the start [of the surroundings], and pumping opening 43 — a step — the direction of an arrow head c — warm air — the cold air of the interior of a room from the blowdown and the diffuser which is not illustrated — flowing — the direction of an arrow head b to a heater — passing — usually — **** — the interior of a room is circulated towards reverse. If a room temperature goes up, a fan 42 will be stopped, and if warm air comes out, heating indoor by the free convection is performed and a room temperature falls from the diffuser which is not illustrated, it is the device which a fan 42 rotates again. This the actuation of a series of is controlled by the room thermostat which is not illustrated.

[0050] In addition, it is not restricted to this example, such as making into the upper part of the heater section etc. the location of compulsive operation which blows off warm air from a step to arbitration, and a fan, and the heater section is not restricted to a ceramic heater, either.

[0051] Next, the example of the manufacture approach which is the 4th invention concerning this application is explained.

[0052] Drawing 9 is the appearance perspective view of the ceramic heater to which the lead terminal was joined by this manufacture approach. Ceramic heaters 1 are the honeycomb-like ceramic mold goods 17 (the same thing as drawing 2) of a conductive ceramic (this example SiC), and adhesion formation of the metal electrode 30 is carried out in the vertical side. The adhesion formation approach of a metal electrode 30 is carrying out adhesion formation by thermal spraying in this example, although there are baking of thermal spraying and conductive paste, vacuum evaporation, CVD, plating, etc. variously. Aluminum cheap as construction material of a metal electrode 30 is used. The lead terminal 31 was joined by the manufacture approach of this example, and the indentation 32 remains in a part for a joint.

[0053] Drawing 10 is drawing explaining the manufacture approach of this example. High frequency oscillation and the equipment for pressurizing use the ultrasonic welding machine generally marketed. The electrical energy of the RF generated with the high frequency generator 50 is transformed into mechanical energy by vibrator 51, and is transmitted to the chip 53 which became high frequency oscillation and was connected at horn 52 head. The notch 54 is formed in the front face of a chip 53 in order to prevent slipping with welding material. An air cylinder 55 pulls a trembler 51 caudad, and it is constituted so that a chip 53 may pressurize a joint. High frequency oscillation acts horizontally, for example, is set as 20-40kHz. The ceramic heater 1 is being fixed with the fixture 57 firmly installed in the stable base 58 by bolting etc. so that an oscillation may be inhibited.

[0054] Drawing 11 (A) and (B) are the expanded sectional views of the chip circumference of the equipment used by this manufacture approach. This drawing (A) expresses the condition before junction, and this drawing (B) shows the condition after junction.

[0055] The lead terminal 31 laid on the metal electrode 30 is in a carrier beam condition about static compression from the upper chip 53 like drawing 11 (A) before junction. If high frequency oscillation is supplied to a chip 53 by the high frequency generator 50 here, a chip 53 will vibrate horizontally like the drawing Nakaya mark. A lead terminal 31 vibrates with the same frequency and same amplitude as a chip 53, without producing slipping between a chip 53 and a lead terminal 31, since application of pressure is received from a chip 53 and there is a notch 54. On the other hand, since the ceramic heater 1 is being fixed to the base 56, a metal electrode 30 does not vibrate. Therefore, it will rub with speed with a metal electrode 30 and a lead terminal 31 intense [a contact surface comrade]. Consequently, since it is helped by heating by frictional heat at the same time the oxide and impurity of the contact surface are removed, welding is performed like drawing 11 (B) in about 1 second, and a lead terminal 31 is joined to a metal electrode 30. The above spot-welding is performed to one point or a multipoint.

[0056] Drawing 12 is the test result of the junction condition by the difference in the thickness of a metal electrode. This result shows that good junction was not able to carry out, if thickness is not 100 microns or more.

[0057] Since it is pressurized while the oxide of the front face of a metal electrode is removed as mentioned above, after junction is because thickness decreases. Since this becomes large with the amount of mechanical energies of a RF, it is [a metal electrode] desirable to carry out adhesion formation more thickly. Therefore, thermal spraying which can form the thickest film as the adhesion approach of a metal electrode is suitable.

[0058] This manufacture approach is not restricted to the ceramic heater which consists of honeycomb-like ceramic mold goods, and can be applied also to a plane ceramic heater. If a bow is furthermore given in the shape of [of a chip] surface type, it is applicable also to the heater of the shape of the shape of a pipe, and a rod.

[0059] Drawing 13 is the outline block diagram of the manufacturing installation (continuation microwave drying furnace) which is applied to the manufacture approach which is the example of the 5th and the 6th invention concerning this application and which is the example of the 7th invention.

[0060] The continuation microwave drying furnace 60 consists of blowdown of the steam generated from the heating zone 61 which irradiates the microwave of the part except the trailer (near an outlet), and the interior of the rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 of a trailer, and a desiccation zone 62 which performs desiccation. The steam which the inside of the continuation microwave drying furnace 60 was continuously conveyed one by one by conveyor 78, and it was heated in the heating zone 61, and was generated inside the rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 in the desiccation zone 62 is discharged, and the rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 are dried. The below-mentioned 1st hot blast outlet 63, the 2nd hot blast outlet 64, a blast area 65, the 1st sealing board 66, and the 2nd sealing board 67 are formed in the desiccation zone 62, and the exhaust air room 68 is constituted.

[0061] Drawing 15 is an installation explanatory view to the rectangular parallelepiped ceramic mold goods of the 5th concerning this application, metal covering used for the manufacture

approach which is the example of the 6th invention, and water retention covering, and drawing 16 is this completion drawing of wearing.

[0062] The rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 which should be dried use that which it consists of SiC with a large dielectric loss multiplier (silicon carbide), and the interior consists honeycomb-like of in the rectangular parallelepiped. The metal coverings 71 and 72 cover a part for the arris part of the direction of a long picture of nothing and the rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 for a left Uchi pair in the character type configuration of KO connected up and down, and can adjust breadth of an installation location automatically according to the breadth and dryness of mold goods.

[0063] The water retention coverings 73, 74, 75, and 76 are set to the top face of rectangular parallelepiped ceramic mold goods, left and right laterals (it incorporates in metal covering), and the underside (it is used as **** of a conveyor network) of a conveyor 78. The effective length makes construction material same extent as the die length of metal covering using the resin of the Teflon system which cannot penetrate and heat microwave easily.

[0064] Moreover, two or more holes 77 of magnitude moderate as a device of a Teflon side are formed. Although the steam generated within the honeycomb by microwave exposure brings about the water retention effectiveness on the resin front face of a Teflon system, since it becomes waterdrop about the steam exceeding the effectiveness and may have an adverse effect on a dry matter-ed, it is for making an excessive steam remove from said hole 77.

[0065] When drying the rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6, it sets on the conveyor 78 in the enclosure of the metal coverings 71 and 72 beforehand incorporated in the continuation microwave drying furnace 60, and the water retention coverings 73-76, and a microwave exposure is performed continuously. Since a part for the arris part of the rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 conveyed is covered with the metal coverings 71 and 72, the microwave irradiated by the amount of arris part is reflected, and an intensive exposure is eased.

[0066] Moreover, since the peripheral face of the rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 is covered with the water retention coverings 73-76, the steam generated from the interior of mold goods at the time of an exposure is held on the front face of this water retention covering. And an excessive steam is made to discharge from a hole, maintaining the saturation state of the steam of the front face of rectangular parallelepiped ceramic mold goods.

[0067] Drawing 14 is the schematic diagram of the important section of the manufacturing installation (continuation microwave drying furnace) which is the example of the 7th invention.

[0068] This equipment is for extracting the steam which piled up in the interior of rectangular parallelepiped ceramic honeycomb-like mold goods. The rectangular parallelepiped ceramic mold goods 6 drawing passed through the heating zone 61 of the continuation microwave drying furnace 60, and the steam is [mold goods] full of the interior are in the condition currently conveyed in the direction of an arrow head (outlet of equipment) in the desiccation zone 62. The 1st hot blast outlet 63, the 1st sealing board 66, a blast area 65, the 2nd sealing board 67, and the 2nd hot blast outlet 64 are formed in the trailer of the continuation microwave drying furnace 60 from a main twist, and the exhaust air room 68 is formed between the 1st sealing board 66 and the 2nd sealing board 67. The 1st sealing board 66 and the 2nd sealing board 67 are formed so that only rectangular parallelepiped ceramic mold goods can be passed, and spacing of both the sealing board is made into the distance from the head of the rectangular parallelepiped ceramic mold goods conveyed continuously to the head of the following rectangular parallelepiped ceramic mold goods. Therefore, in case rectangular parallelepiped ceramic mold goods pass this sealing board, from the exhaust air room 68 serving as negative pressure, it passes, while the hot blast of ** prepared in the outside of a sealing board dries the interior of rectangular parallelepiped ceramic mold goods, and flows out of the blast area 65 of the exhaust air room 68.

[0069] Thus, while discharging compulsorily the steam which piled up in the interior of rectangular parallelepiped ceramic mold goods, the interior can be dried by hot blast.

[0070]

[Effect of the Invention] As mentioned above, while according to the 1st invention concerning

this application the surface area of a heater increased substantially and aiming at improvement in heating capacity by having used conductive honeycomb-like ceramic mold goods for the heater section of a heater, though it was high power when reduction of the cost by simplification and a heater were made as for an insurance device to a compact since the temperature of a heater was designed in the low condition, the miniaturization of the body of a heater was able to be attained. According to the 2nd invention, by forming in porosity the honeycomb-like ceramic mold goods which constitute a heater, the front face which increased could be made to have been able to support the noble-metals system particle of a large quantity, and the deodorization function was able to be obtained. According to the 3rd invention, by having prepared the fan for making warm air blow off from lower opening compulsorily in the interior of a heater, immediate effect heating and step heating of a heater could be realized, and improvement in heating capacity was able to be aimed at. In order to join a lead terminal to a ceramic heater, while according to the 4th invention not using an expensive facility like a vacuum furnace but being able to join in easy and an instant in the manufacture approach of a heater, reduction of an initial cost could be aimed at and it became very advantageous to mass production. Moreover, since a metal electrode and a lead terminal are combined chemically, also in a prolonged activity, resistance degradation of a joint can offer a nil quality ceramic heater. In the 5th, 6th, and 7th invention, in the manufacture approach of a heater, while desiccation by the microwave exposure of the rectangular parallelepiped ceramic mold goods whose interior is honeycomb structure reflects microwave with metal covering and enabled it to irradiate microwave at the whole at homogeneity, the crack and crack initiation by fault desiccation of a rectangular parallelepiped ceramic mold-goods peripheral face were able to be prevented by covering rectangular parallelepiped ceramic mold goods with water retention covering. Furthermore, the rectangular parallelepiped ceramic mold goods of the shape of a superior honeycomb were able to be offered, without could also prevent an internal crack and crack initiation and carrying out large-scale plant-and-equipment investment by the manufacturing installation which extracts the steam which is piling up in the interior of ceramic mold goods by hot blast.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the schematic diagram of the important section of the heater which is the example of invention of the 1st of this application, and the 2nd invention.

[Drawing 2] It is the schematic diagram of the ceramic heater applied to this heater.

[Drawing 3] It is drawing of the honeycomb structure of the honeycomb-like ceramic mold goods applied to the ceramic heater of this heater.

[Drawing 4] It is drawing showing the condition of maintenance of the ceramic heater of this heater.

[Drawing 5] It is the resistance-temperature profile of the ceramic heater of this heater.

[Drawing 6] It is output-characteristics drawing of the ceramic heater of this heater.

[Drawing 7] It is drawing showing the deodorization capacity of this heater.

[Drawing 8] It is the side-face schematic diagram of the heater concerning this application which is the example of the 3rd invention.

[Drawing 9] It is the appearance perspective view of the ceramic heater to which the lead terminal was joined by the manufacture approach concerning this application which is the example of the 4th invention.

[Drawing 10] It is drawing explaining this manufacture approach.

[Drawing 11] It is the expanded sectional view of the chip circumference of the equipment used by this manufacture approach. This drawing (A) is drawing showing the condition before junction, and this drawing (B) is drawing showing the condition after junction.

[Drawing 12] It is drawing showing the test result of the junction condition by the difference in the thickness of a metal electrode.

[Drawing 13] It is the outline block diagram of the manufacturing installation (continuation microwave drying furnace) which is applied to the manufacture approach which is the example of the 5th and the 6th invention concerning this application and which is the example of the 7th invention.

[Drawing 14] It is the schematic diagram of the important section of the manufacturing installation (continuation microwave drying furnace) concerning this application which is the example of the 7th invention.

[Drawing 15] It is an installation explanatory view to rectangular parallelepiped ceramic mold goods about the 5th concerning this application, metal covering used for the manufacture approach which is the example of the 6th invention, and water retention covering.

[Drawing 16] It is the completion drawing of wearing to the rectangular parallelepiped ceramic mold goods of this metal covering and this water retention covering.

[Drawing 17] It is structural drawing of the important section of the conventional natural convection type heater.

[Drawing 18] It is drawing of the dryness of the honeycomb-like ceramic mold goods of the rectangular parallelepiped by the conventional manufacture approach.

[Description of Notations]

4-diffuser (up opening)

5-absorption opening (lower opening)

6-rectangular parallelepiped ceramic mold goods

1 and 11-ceramic heater

12, 30-metal electrode

13, 31-lead terminal

17-honeycomb-like ceramic mold goods

43-pumping opening (lower opening)

42-fan

60-continuation microwave drying furnace

The 63-1st hot blast outlet

The 64-2nd hot blast outlet

65-blast area

The 66-1st sealing board

The 67-2nd sealing board

68-exhaust air room

71 and 71-metal covering

73, 74, 75, 76-water retention covering

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

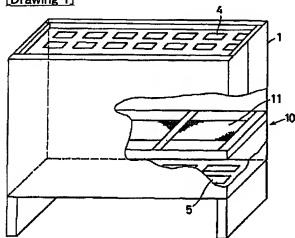
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

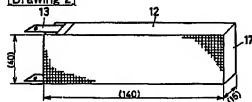
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

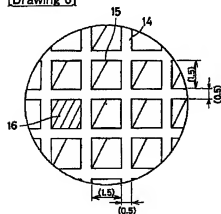
[Drawing 1]



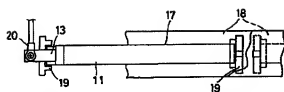
[Drawing 2]



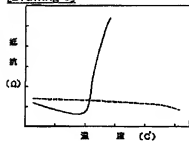
[Drawing 3]



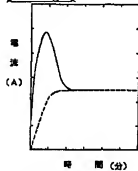
[Drawing 4]



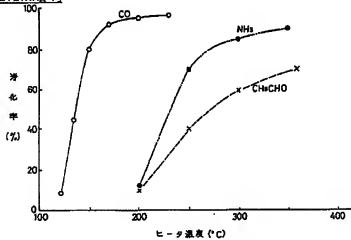
[Drawing 5]



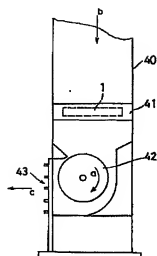
[Drawing 6]



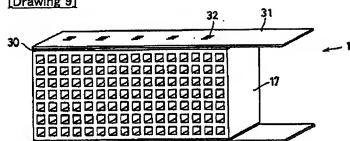
[Drawing 7]



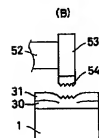
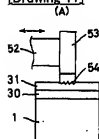
[Drawing 8]



[Drawing 9]



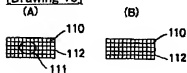
[Drawing 11]



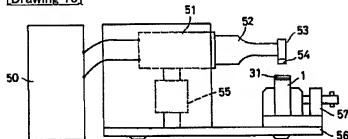
[Drawing 12]

金属 (Al) 電極の膜厚 (μm)	接合状態
10	×
80	×
100	○
200	○
800	○

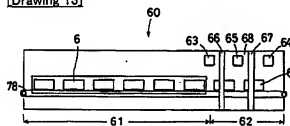
[Drawing 18]



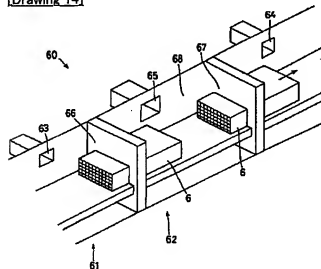
[Drawing 10]



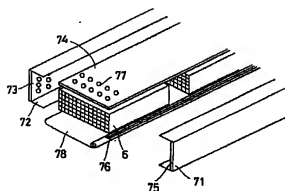
[Drawing 13]



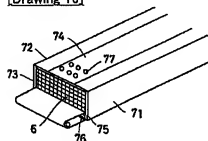
[Drawing 14]



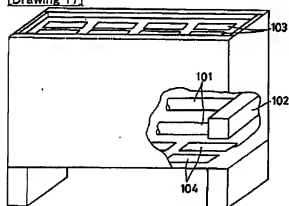
[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Drawing 17]



[Translation done.]

(51)Int.Cl.⁴

F 2 4 H 3/00

識別記号

庁内整理番号

B 9033-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数7(全10頁)

(21)出願番号 特願平3-165677

(22)出願日 平成3年(1991)7月5日

(71)出願人 00005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 吉村 和士

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ

株式会社内

(72)発明者 森山 徹夫

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ

株式会社内

(72)発明者 門馬 哲也

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ

株式会社内

(74)代理人 弁理士 小森 久夫

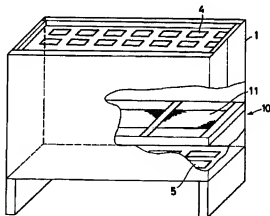
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 暖房機とその製造方法および製造装置

(57)【要約】

【目的】 暖房機における、ヒータ部の熱交換能力を向上、脱臭効果の獲得、即時暖房と足下暖房による暖房能力の向上、暖房機の製造方法において安価、簡単かつ瞬時のヒータへのリード端子の接合方法、ヒータ部に用いるセラミック成形品が量産可能であり、かつ安価で均一に乾燥できる乾燥方法を提供する。

【構成】 暖房機のヒータ部にハニカム状セラミック成形品を用いるとともに、そのハニカム状セラミック成形品の表面に貴金属系粒子を触媒担持させる。また、暖房機本体内部に下向きのファンを設ける。暖房機の製造方法において、リード端子をセラミック成形品の金属電極への接合を高周波振動を利用して行う。直方体セラミック形成品を均一に乾燥するために、後部分に金属カバー、外周面に保水性カバーを用い、さらに成形品の内部を熱風により乾燥する装置を設けた。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下部口より吸い込んだ室内の空気をヒータ部に加熱したのち上部口より吹き出すことにより、室内を暖房する暖房機において、前記ヒータ部に導電性ハニカム状セラミック成形品を使用したことを特徴とする暖房機。

【請求項2】 前記導電性ハニカム状セラミック成形品を多孔質成形品とするともに、前記多孔質成形品の表面に貴金属粒子を触媒担持させたことを特徴とする請求項1記載の暖房機。

【請求項3】 下部口より吸い込んだ室内の空気をヒータ部に加熱したのち上部口より吹き出すことにより、室内を暖房する暖房機において、前記ヒータ部に加熱された空気を強制的に下部口より排出させるファンを設けたことを特徴とする暖房機。

【請求項4】 金属電極を有する導電性セラミック成形品にリード端子を接続する際、前記金属電極上に前記リード端子を載置し、このリード端子を圧ししながら高周波振動を加えることを特徴とするリード端子接続方法。

【請求項5】 ハニカム状の直方体セラミック成形品の長尺方向の積層体を金属製カバーが覆ったのち、これを搬送ベルトにより長尺状の乾燥炉を順次連続して通過させながらマイクロ波を照射して乾燥することを特徴とするセラミック成形品の製造方法。

【請求項6】 ハニカム状の直方体セラミック成形品の外周面を保水性カバーで覆ったのち、これを搬送ベルトにより長尺状の乾燥炉を順次連続して通過させながらマイクロ波を照射して乾燥することを特徴とするセラミック成形品の製造方法。

【請求項7】 ハニカム状セラミック成形品を搬送ベルトにより順次連続して搬送させながらマイクロ波を照射して乾燥する長尺状の製造装置において、前記製造装置の出口近傍に出口より中心に向かって順に第2熱風吹出口、排風口、第1熱風吹出口を設けるとともに、

前記第1熱風吹出口と排風口との間および第2熱風吹出口と排風口の間に、前記ハニカム状セラミック成形品のみ通過可能な第1密閉ボードと第2密閉ボードとを配設し、

前記第1密閉ボードと前記第2密閉ボードとの間隔を、前記ハニカム状セラミック成形品の長さに、連続搬送されるハニカム状セラミック成形品間の間隔を加えた長さとしたことを特徴とする製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 これらの発明は、空気の流れを利用した暖房機とその製造方法および製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図17は従来の自然対流式暖房機の要部

2

の構造図である。まず、電気ヒータ102に通電してヒータ部101を発熱させる。ヒータ部101の発熱によりヒータ部101の周囲の空気が加熱される。加熱されることにより空気は比重が軽くなり吹き出し口（上部口）103より温風となって室内に立ち上がる。このとき下側の吸い込み口（下部口）104より室内の空気が流入し、同様にヒータ部101で加熱されていく。このような一連の動作の繰り返しにより室内の暖房を行っている。さらに向上向きにファンを取り付け加熱された空気を吹き出し口より速く勢いよく吹き出させ、室内を素早く暖房するものもある。

【0003】 ヒータ部には石英ガラスやニクロム線などが用いられており、最近では板状や棒状などの導電性セラミックも利用されている。

【0004】 例えば、セラミックヒータは一般に、導電性を有するセラミック成形品に金属電極を形成し、その電極にリード端子をろう材を用いてろう付けして、製造する。電極用材料としては、通常銀、ニッケル、アルミニウムなどが使用され、銀やニッケルの場合は限るが、アルミニウムの場合はA1-Si系、A1-Mg系などのろう材を用いて接合する。

【0005】 セラミック成形品は、上述のようなセラミックヒータのみならず、自動車の排ガス防止用などに広く利用されている。このようなセラミック成形品を乾燥するには、自然乾燥、強制乾燥、遠赤照射乾燥などいわゆる外熱乾燥があるが、これらは外周部と内部との間に乾燥収縮の差が大きくなり、成形品の表面にクラックや亀裂が生じる。そのため一般には、外周部と内部との収縮差を低減できるマイクロ波乾燥（内熱乾燥）が採用されている。すなわち、連続乾燥炉内でマイクロ波をセラミック成形品に照射して、マイクロ波のエネルギーをセラミックに吸収させて乾燥する方法である。

【0006】 また、マイクロ波を照射するさい均一乾燥が行われるように、連続マイクロ波乾燥炉内で場所によるマイクロ波の強弱や電波ムラを緩和するために振動用金属羽根を用いる。セラミック成形品を炉内で移動させる、マイクロ波の照射方向を機械的に変化させるなどの調整をしている。その他、炉内に熱風を循環させてセラミック成形品の表面と内部の放熱効果を促進させる、炉内に加熱装置を設けて表面乾燥の進み具合を調整して表面クラックを防止する、マイクロ波出力をインバータで制御する、炉内で減圧しながらマイクロ波を照射して低温での乾燥や排出される蒸気の除去を促進させる、などセラミック成形品の外形や材質、処理量などに応じて、種々の工夫を組み合わせて行われている。

【0007】 そしてハニカム状セラミック成形品の一般的な生産工程は、まず、連続的に押し出されるハニカム状セラミック成形品を定寸に切断し、切断されたハニカム状セラミック成形品を加温室にストックする。そのストックが定量になれば、そのパッチ毎に減圧炉に搬送

50

し、減圧炉では徐々に減圧を行いマイクロ波加熱乾燥を行い、圧力を常圧に戻し終了する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述のような自然対流を利用した暖房機では、ヒータ部に石英ガラス、ニクロム線、導電性セラミックなどを用いているが、これらのヒータ部は棒状のものが多くヒータの表面積が小さい。従って、空気との熱交換能力が小さく、暖房能力が低く、高い暖房能力を得るためには、ヒータ部の発熱温度を高く設定して、例えば、赤熱状態で約700～800℃程度に設定している。さらにヒータ部を長くし、フィンを取り付け表面積を増加させるなどとしている。

【0009】しかしながら、上述のようにヒータの発熱温度が高いと異常時の安全装置が重要になりコストが高くなり、またヒータ部を長く大きくすると本体が大きくなり製品のコンパクト化に逆行してしまうなどの問題点がある。

【0010】また、暖房機のヒータ部で空気を加熱しているが、この空気はたとえば、一酸化炭素(CO)、アンモニア(NH₃)、アセトアルデヒド(CH₃CHO)などのガスを含んでおり、空気の加熱時にこれらのガスも加熱されてそのまま上部より湿風として排出されるため、暖房される室内に独特の臭いが充満してしまうという欠点もあった。

【0011】そして、自然対流を利用した暖房機では、ドラフト効果だけで暖房するため、電源を投入してから室内が暖まるまで長時間を要する。さらに、たとえ室内が目標の温度に到達しても、温風を上向きに立ち上げられるため、どうしても足下が暖まらないという問題があった。

【0012】暖房機の製造方法では、次のような問題点がある。

【0013】導電性セラミック成形品へのリード端子の接続をろう付けする場合、金属電極およびリード端子の表面の酸化膜を除去するためフラックスが使用される。フラックスとは酸化膜を化学的に溶かすものであり、ろう付け後完全に除去しない限り金属電極あるいはリード端子が腐食し導通不良を起こすという問題がある。

【0014】またフラックスを用いないろう付け方法として真空ろう付けがあるが、真空引き、加熱、冷却という長い工程を要するとともに、高真空に耐え得る特殊な炉が必要であるため、結果としてインシャルコストが高くなってしまう。

【0015】セラミック成形品の乾燥では、上述のように、均一乾燥を行うために種々の工夫がなされているものの、一般的に被乾燥体の誘電損失係数が大きいほどマイクロ波の吸収効果は大きく、セラミック成形品、例えばSiC(炭化珪素)からなるものでは誘電損失係数が大きいので、外周部と内部とでマイクロ波の吸収の差が

大きくなって均一に乾燥させるのが難しい。

【0016】特に外形が直方体のハニカム状セラミック成形品では、マイクロ波を均一に照射してもマイクロ波は外周部に集中的に吸収される。図18(A)と(B)は直方体のハニカム状セラミック成形品の乾燥状態の図である。図18(A)のように外周部112が適当な乾燥状態になったとき、内部111は蒸気発生により未乾燥状態であんこ状のままであった。図18(B)のように内部111が適当な乾燥状態となったときには外周部112はすでに過乾燥(パインダーアウト)であったりする。したがって、マイクロ波の集中的な吸収をどのように緩和するか、また内部に発生する蒸気をどのように排出させるかという問題がある。

【0017】さらに、生産工程においては処理量毎のバッチ生産となるが、先のバッチを処理している間に、次の処理物を加温室にストックしていく。そのさい最初にストックされた品物と最後にストックされた品物とは、時間の差により若干含水率が異なり最終的には品質の不安定になり問題となる。

【0018】乾燥装置としては、以上の方法では、加温装置付きのストック室、それと同程度面積の減圧室、マイクロ波加熱装置という大きな設備を必要とし、設備投資の面でも問題となっている。

【0019】そして、この出願に係る発明の目的は、暖房機のヒータ部の発熱温度を高くすることなく、またヒータ部を大きくせず、コンパクトかつ低コストで安全性および熱交換能力の高い暖房機を提供すること、温風の浄化率を高め脱臭効果の大きい暖房機を提供すること、電源投入後即暖房効果の上がる、かつ足下の暖房効果の

高い暖房機を提供すること、暖房機のヒータ部の製造に際し、高価な真空炉、フラックスなどを用いず、簡単かつ同時にセラミック基材の電極にリード端子を接続する製造方法を提供すること、さらにヒータ部に使用するハニカム状セラミック成形品の乾燥に際し、マイクロ波照射により成形品の外周部と内部をより均一に乾燥させる製造方法と、大きく高価な設備を必要としない製造装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】この出願に係る第1の発明では、下部より吸い込んだ室内の空気をヒータ部に加熱したのち上部より吹き出すことにより、室内を暖房する暖房機において、前記ヒータ部に導電性ハニカム状セラミック成形品を使用したことを特徴とする。

【0021】この出願に係る第2の発明では、前記導電性ハニカム状セラミック成形品を多孔質成形品とするとともに、前記多孔質成形品の表面に貴金属系粒子を触媒担持させたことを特徴とする。

【0022】この出願に係る第3の発明では、下部より吸い込んだ室内の空気をヒータ部に加熱したのち上部より吹き出すことにより、室内を暖房する暖房機に

5

において、前記ヒータ部に加熱された空気を強制的に下部より排出させるファンを設けたことを特徴とする。

【0023】この出願に係る第4の発明では、前記暖房機に適用される金属電極を有する導電性セラミック成形品にリード端子を接続する製造方法において、前記金属電極の上に載置されたリード端子を、加圧しながら高周波振動を加えることを特徴とする。

【0024】この出願に係る第5の発明では、ハニカム状の直方体セラミック成形品を搬送ベルトにより長尺状の乾燥炉を順次連続して通過させながらマイクロ波を照射して乾燥する製造方法において、前記マイクロ波を照射するときに、前記直方体セラミック成形品の長尺方向の後部分を金属製カバーで覆うことを特徴とする。

【0025】この出願に係る第6の発明では、ハニカム状の直方体セラミック成形品を搬送ベルトにより長尺状の乾燥炉を順次連続して通過させながらマイクロ波を照射して乾燥する製造方法において、前記マイクロ波を照射するときに、前記直方体セラミック成形品の外周面を保水性カバーで覆うことを特徴とする。

【0026】この出願に係る第7の発明では、ハニカム状セラミック成形品を搬送ベルトにより長尺状の乾燥炉を順次連続して通過させながらマイクロ波を照射して乾燥する製造装置において、前記製造装置の出口近傍に出口より中心に向かって順に第2熱風吹出口、排風口、第1熱風吹出口を設けるとともに、前記第1熱風吹出口と排風口との間および第2熱風吹出口と排風口の間、前記ハニカム状セラミック成形品の互に通連可能な第1密閉ボードと第2密閉ボードとを配設し、前記第1密閉ボードと前記第2密閉ボードとの間隔を、前記ハニカム状セラミック成形品の長さに、連続搬送されるハニカム状セラミック成形品間の間隔を加えた長さとしたことを特徴とする。

【0027】

【作用】この出願に係る第1の発明の暖房機では、ヒータ部に導電性ハニカム状セラミック成形品を用いた。セラミックは導電性を有し任意の形状に加工できる。ハニカム状に成形することにより、縦リブと横リブより成るセルの内部表面が増加しヒータ部の表面積が極めて大きくなり、熱交換能力が大きくなる。

【0028】この出願に係る第2の発明の暖房機では、前記導電性ハニカム状セラミック成形品を焼成時に多孔質に形成し、その多孔質となった表面に貴金属系粒子を触媒担持させる（多孔質セラミック成形品はハニカム状であるため、上述のように増大した表面に触媒担持させることができる）。ヒータの発熱により直接酸化脱炭素されている貴金属系粒子が活性化され、下部口より流入する空気はヒータ部を通過する際に加熱された貴金属系粒子と接触し、臭気は貴金属系粒子により直接酸化脱炭素され、無臭に近い温風となる。

【0029】この出願に係る第3の発明の暖房機では、

6

ヒータ部の近傍に、下向きに風を送るファンを設けたことにより、温められた温風を下部より強制的に吹き出させるので、室内が下からも暖められ足下が暖まるとともに、室内の空気の循環も上手く行われ暖房効率が上がる。

【0030】この出願に係る第4の発明の製造方法では、金属電極を有する導電性セラミック成形品より成るセラミックヒータの前記電極の表面にリード端子を載置し、そのリード端子に加圧しながら高周波振動を加えて、金属電極にリード端子を接続するようにした。従って、リード端子と電極の接触面には圧力と高周波振動が供給され、両表面の酸化膜が取り除かれるとともに、摩擦熱により冶金的な接合が行われ、電極にリード端子が接続される。

【0031】この出願に係る第5の発明の製造方法では、連続マイクロ波乾燥炉内で搬送されるながらマイクロ波が照射される直方体セラミック成形品の長尺方向の後部分を金属製カバーで覆うようにしたことにより、覆われた後部分ではマイクロ波は反射される。そのため誘電損失係数の大きなセラミック成形品であっても覆われた後部分でのマイクロ波の集約的な照射が緩和され、セラミック成形品が均一に乾燥される。

【0032】この出願に係る第6の発明の製造方法では、連続マイクロ波乾燥炉内で搬送されるながらマイクロ波が照射される直方体セラミック成形品を保水性カバーで覆うため、乾燥中に内部から出てくる蒸気がこの保水性カバーで保持され通気の状態となり、セラミック成形品の内部が適当な乾燥状態になるまで乾燥が進行した場合でも、外周面に過乾燥によりクラックや亀裂が生じない。

【0033】この出願に係る第7の発明の製造装置では、出口近傍に出口より中心に向かって順に第2熱風吹出口、排風口、第1熱風吹出口を設け、第1熱風吹出口と排風口との間および第2熱風吹出口と排風口の間、第1密閉ボードと第2密閉ボードとを配設した。従って第1密閉ボードと第2密閉ボードとの間隔が、ハニカム状セラミック内部から発生した蒸気を排出する部屋（排風室）となる。さらに第1密閉ボードと第2密閉ボードとの間隔を、前記ハニカム状セラミック成形品間の長さに、連続搬送されるハニカム状セラミック成形品間の間隔を加えた長さとしたことにより、ハニカム状セラミック成形品が密閉ボードを通過する際に排風室が負圧となつて、両密閉ボードの外に設けた熱風が第1熱風吹出口、第2熱風吹出口よりハニカム状セラミック成形品の内部を乾燥させながら通過して排風室より流出していく。

【0034】

【実施例】図1は、この出願の第1および第2の発明の実施例である暖房機の要部の概略図である。ハニカム状の導電性を有するセラミックよりなるセラミックヒータ1はヒータ部10の中に組み込まれ本体1に取り付け

られている。本体1の上部には吹き出し口(本実施例の上部口)4が、下部には吸い込み口(本実施例の下部口)5が設けられている。

【0035】図2は、同暖房機に適用されているセラミックヒータの概略図である。ハニカム状セラミック成形品17の上下には電極12と電極板13が取り付けられている。外寸は140mm×40mm、厚さ15mmである。

【0036】図3は、同ハニカム成形品のハニカム構造の図である。厚み0.5mmの縦板14と横板15を組み合わせたセル16より構成され、セルの寸法は1.5mm×1.5mmであり、ヒータの表面積が大幅に増大する。

【0037】図4は、同セラミックヒータの保持の状態を示す図である。ヒータ部の内側に絶縁ガシ19によって、ヒータ11は両側から挟み合わせて保持され、支持アングル18に固定されて空間に浮いた状態となっている。電極12に取り付けられた電極板13は絶縁ガシ19の図示せぬ孔よりリード線20と結線されている。

【0038】以上のような構成で、導電性ハニカム状セラミック成形品として多孔質に焼成したものを用い、その表面に貴金属系粒子を触媒担持加工する。多孔質の導電性セラミックを得る方法は例えば、特願平2-252950号に示されている。この実施例では触媒として白金系粒子をヒータ外寸容量1000cm³に対して0.75g担持させている。

【0039】セラミックヒータ11は通電することにより発熱し、セラミックヒータ11の周囲の空気が加熱される。空気は加熱されると比重が軽くなり上部へ立ち上がり、本体1上部の吹き出し口4より温風となって室内に立ち上がる。このとき吸い込み口5より室内の空気が流入して、ヒータ部10のセラミックヒータ11を通過する。セラミックヒータ11はハニカム状であり、表面積が増大して空気との熱交換能力が高くなり、セラミックヒータ11の発熱温度を赤熱しない500℃以下に抑えても、通過した空気の温度は高温になる。

【0040】このような現象が本体1の内部で繰り返され、室内の空気を早くより多く循環させ室内の暖房を行う。また吹き出る温風の温度が高いために吹き出し口4と本体1上部の側面が加熱されており、より一層のドラフト効果が促進される。

【0041】本実施例での測定では、常温時(RT=20℃)、抵抗6Ωのセラミックヒータを3個直列に結線し、18Ωの状態で機器に組み込んでAC100Vを通電して出力1200Wが得られた。ヒータの表面温度は300~350℃で赤熱には達しない温度であった。吹き出し温風温度はヒータ上面より350mmの位置で約80℃(RT=18℃)が得られた。

【0042】図5は、本実施例のセラミックヒータの抵抗-温度特性図である。実線はPTC特性のヒータを表

し、破線はNTC特性のヒータを表している。PTC特性のヒータであればキュリー点により一定温度以上に発熱しないため安定して安全である。またNTC特性のヒータであっても、本実施例の暖房機が使用される室内の温度は5~25℃程度の範囲であるため、この温度域で放熱バランスがとれるように設計すればよい。

【0043】仮に吸い込み口5がふさがれる等の異常が起ったときは、NTC特性のヒータではヒータの温度上昇により電流が増大するため、電流ヒューズの熔断等により電源が切れる。

【0044】図6は、同セラミックヒータの出力特性図である。実線はPTC特性のヒータを表し、破線はNTC特性のヒータを表している。NTC特性のヒータでは、電源投入時の突入電流が発生しないので電流ヒューズなどの使用が可能である。

【0045】また、本実施例では導電性ハニカム状セラミック成形品を多孔質に焼成し、貴金属系粒子として白金系粒子を担持させたため、セラミックヒータ11の発熱により触媒が活性化される。吸い込み口5より流入する空気はセラミックヒータ11を通過する際には加熱された白金系粒子と接触し、臭気が直接酸化脱臭され、無臭に近い状態で吹き出し口4より温風となって出ていく。

【0046】図7は、本実施例の暖房機のセラミックヒータの常温時における脱臭性能を表す図である。実線はヒータ温度に対するCOの浄化率、点線はヒータ温度に対するアンモニア(NH₃)の浄化率、破線はヒータ温度に対するアセトアルデヒド(CH₃CHO)の浄化率を表している。いずれもSV値は180000/h³の条件である。これらの浄化率から分るように、ハニカム状のセラミックヒータの脱臭効果は大きく、温度を300~350℃に設定すれば、いずれのガスをも浄化できることが判明した。

【0047】図8は、この出願に係る第3の発明の実施例である暖房機の断面概略図である。本実施例ではヒータとしてハニカム状のセラミックヒータを用いた。

【0048】本体40の内部のヒータ部41の下にファン42が取り付けられている。また本体40の前面下部には吸排口43が設けられている。ファン42はヒータ部41で暖められた空気を下部の吸排口43へと送るよう矢印a方向に回転する。

【0049】室内の温度が低いときに電源を入ると、ヒータ部41の通電と同時にファン42が回り始め、吸排口43より足下に矢印cの方向に温風を吹き出し、図示せぬ吹き出し口からは室内の冷たい空気が流入し矢印bの方向からヒータを通過して、通常とは逆の方向に室内を循環させる。室温が上ればファン42を停止させ、図示せぬ吹き出し口より温風が出て自然対流で室内の暖房を行い、室温が低下すれば再びファン42を回転する機構となっている。この一連の動作は図示せぬルー

ムサーモで制御する。

【0050】その他、任意に足下から温風を吹き出す強制運転、ファンの位置をヒータ部の上部などにするなど、本実施例に限られるものではなく、ヒータ部もセラミックヒータに限られるものではない。

【0051】次に、この出願に係る第4の発明である製造方法の実施例を説明する。

【0052】図10は、同製造方法により、リード端子が接合されたセラミックヒータの外観斜視図である。セラミックヒータ1は、導電性セラミック（本実施例ではSiC）のハニカム状セラミック成形品17（図2と同様のもの）であり、その上下面には金属電極30が付着形成されている。金属電極30の付着形成方法は、溶射、導体ペーストの焼き付け、蒸着、CVD、メッキなど種々あるが、本実施例では溶射により付着形成している。金属電極30の材質としては安価なアルミニウムを用いている。リード端子31は本実施例の製造方法により接合されたもので、接合部分に圧着32が残っている。

【0053】図10は、本実施例の製造方法を説明する図である。高周波振動および加熱するための装置は一般に市販されている超音波溶接機を用いている。高周波発生器50により発生した高周波の電気エネルギーは、振動子51により機械的エネルギーに変換され、高周波振動となつてホーン52先端に連結されたチップ53へと伝達される。チップ53の表面には溶着部材との滑りを防ぐために刻み目54が形成されている。エアシリンダ55は振動子51を下方に引っ張り、チップ53が接合部を加圧するように構成されている。高周波振動は水平方向に作用され、例えば20〜40 kHzに設定される。セラミックヒータ1は振動を抑止するように、安定した台56にボルト締めなどにより強固に設置された固定治具57により固定されている。

【0054】図11（A）、（B）は同製造方法で用いた装置のチップ周辺の拡大断面図である。同図（A）は接合前の状態を表し、同図（B）は接合後の状態を示している。

【0055】接合前は図11（A）のように、金属電極30上に設置されたリード端子31は上方のチップ53より静加圧を受けた状態にある。ここで高周波発生器50により高周波振動がチップ53に供給されると、チップ53は図中矢印のように水平方向に振動する。リード端子31はチップ53より加圧を受け、かつ刻み目54があるため、チップ53とリード端子31との間に滑りを生じることなく、チップ53と同じ周波数と振幅で振動する。一方金属電極30はセラミックヒータ1が台56に固定されているため振動しない。したがって金属電極30とリード端子31とは接触面同志が強烈に速で擦れ合うこととなる。その結果、接触面の酸化物および不純物が除去されると同時に摩擦熱による加熱にも助けられるため、約1秒で図11（B）のように溶接が施さ

れリード端子31が金属電極30に接合される。以上のようなスポット的溶接を一点あるいは多点に施す。

【0056】図12は金属電極の膜厚の違いによる接合状態の試験結果である。この結果より膜厚が100ミクロン以上でない良好な接合ができなかったことが分かる。

【0057】上述のように金属電極の表面の酸化物が除去されるとともに加圧されるので、接合後は膜厚が減少するからである。これは高周波の機械的エネルギーとともに大きくなるため、金属電極は厚めに付着形成するのが好ましい。従って金属電極の付着方法としては、最も厚い膜を形成できる溶射が適当である。

【0058】この製造方法は、ハニカム状セラミック成形品より成るセラミックヒータに限られることなく、平面状セラミックヒータにも適用できる。さらにチップの表面形状に湾曲を持たせればパイプ状あるいは棒状のヒータにも適用できる。

【0059】図13は、この出願に係る第5、第6の発明の実施例である製造方法に適用する第7の発明の実施例である製造装置（連続マイクロ波乾燥炉）の概略構成図である。

【0060】連続マイクロ波乾燥炉60は、その終端部（出口付近）を除く部分のマイクロ波を照射する加熱ゾーン61と、終端部の直方体セラミック成形品8の内部から発生する蒸気の排出と乾燥を行う乾燥ゾーン62とから構成されている。直方体セラミック成形品8は連続して順次コンベア78により連続マイクロ波乾燥炉60内を搬送され加熱ゾーン61で加熱され、乾燥ゾーン62で直方体セラミック成形品8の内部に発生した蒸気が排出されて乾燥される。乾燥ゾーン62には後述の第1熱風吹出口63、第2熱風吹出口64、排風口65、第1密閉ボード66、第2密閉ボード67が設けられ、排風室68が構成されている。

【0061】図15は、この出願に係る第5、第6の発明の実施例である製造方法に使用する金属製カバーと保水カバーの直方体セラミック成形品への取り付け説明図であり、図18は同装置完了図である。

【0062】乾燥されるべき直方体セラミック成形品6は誘電損失係数の大きいSiC（炭化珪素）からなる直方体で内部がハニカム状になっているものを用いる。金属製カバー71と72は上下に繋がるコの字型の形状で左右一対をなし、直方体セラミック成形品8の長尺方向の後部分を被い、成形品の横幅や乾燥状態に応じて自動的に取り付け位置の横幅の調整が可能なものである。

【0063】保水性カバー73、74、75、76は、直方体セラミック成形品の上面、左右側面（金属製カバー内に組み込む）、コンベア78の下面（コンベアネットの敷台として使用）にセットされている。材質はマイクロ波を透過し加熱しにくいテフロン系の樹脂を用い、その有効長は金属製カバーの長さと同じ程度とする。

11

【0064】また、テフロン面の工夫として適度な大きさの孔77を複数形成してある。マイクロ波照射によってハニカム内で発生した蒸気はテフロン系の樹脂表面で保水効果をもたらすが、その効果を超える蒸気については水滴となり被乾燥物に悪影響を与えかねないので、余分な蒸気を前記孔77より除去させるためである。

【0065】直方体セラミック成形品6を乾燥させるときは、予め連続マイクロ波乾燥炉60内に組み込まれた、金属製カバー71と72および保水性カバー73〜76の囲いの中のコンベア78上にセットし連続してマイクロ波照射を行う。搬送される直方体セラミック成形品6の稜部分は金属製カバー71と72により覆われているので、稜部分に照射されるマイクロ波を反射し、集中的な照射を繰り返す。

【0066】また直方体セラミック成形品6の外周面は保水性カバー73〜76で覆われているので、照射時成形品の内部より発生する蒸気をこの保水性カバーの表面で保持する。そして直方体セラミック成形品の表面の蒸気の飽和状態を保ちながら、余分な蒸気を孔より排出させる。

【0067】図14は、第7の発明の実施例である製造装置（連続マイクロ波乾燥炉）の要部の概略図である。

【0068】この装置は、ハニカム状の直方体セラミック成形品の内部に滞留した蒸気を抜くためのものである。図は連続マイクロ波乾燥炉60の加熱ゾーン61を通過し内部に蒸気が充満している直方体セラミック成形品6が、乾燥ゾーン62を矢印の方向（装置の出口）へと搬送されている状態である。連続マイクロ波乾燥炉60の終端部には中心よりから第1熱風吹出口63、第1密閉ボード66、排風口65、第2密閉ボード67、第2熱風吹出口64が設けられ、第1密閉ボード66と第2密閉ボード67との間に排風口68が形成される。第1密閉ボード66、第2密閉ボード67は直方体セラミック成形品のみ通過できるように形成されており、両密閉ボードの間隔は、連続して搬送されてくる直方体セラミック成形品の先端から次の直方体セラミック成形品の先端までの距離にしてある。従って、この密閉ボードを直方体セラミック成形品が通過する際、排風口68が負圧となっていることより、密閉ボードの外側に設けられた室の熱風が直方体セラミック成形品の内部を乾燥させながら通過して排風口68の排風口65から流出する。

【0069】このようにして直方体セラミック成形品の内部に滞留した蒸気を強制的に排出するとともに、内部を熱風で乾燥することができる。

【0070】

【発明の効果】以上のように、この出願に係る第1の発明によれば、暖房機のヒータ部に導電性ハニカム状セラミック成形品を使用したことにより、ヒータの表面積が大幅に増大して、暖房能力の向上を図るとともに、ヒータの温度を低い状態で設計できるため安全機構が簡易化

12

によるコストの低減、ヒータをコンパクトにできることにより高出力でありながら暖房機本体の小型化を図ることができた。第2の発明によればヒータを構成するハニカム状セラミック成形品を多孔質に形成することにより、増大した表面に大量の貴金属系粒子を担持させることができ、脱臭機能を得ることができた。第3の発明によれば、暖房機の内部に温風を強制的に下部口から吹き出させるためのファンを設けたことにより、暖房機の即効暖房および足下暖房を実現でき、暖房能力の向上を図ることができた。第4の発明によれば、暖房機の製造方法において、セラミックヒータにリード端子を接合するために真空炉のような高価な設備を用いず、簡単且つ瞬時に接合できるとともに、インシュルコストの低減を図ることができ、量産に非常に有利となった。また金属電極とリード端子が化学的に結合されるため、長期間使用においても接合部の抵抗劣化が皆無である高品質なセラミックヒータを提供できる。第5、第6、第7の発明では、暖房機の製造方法において、内部がハニカム構造である直方体セラミック成形品のマイクロ波照射による乾燥が、金属製カバーによりマイクロ波を反射して全体に均一にマイクロ波を照射できるようにするとともに、保水性カバーで直方体セラミック成形品を覆うことにより直方体セラミック成形品外周面の過乾燥によるクラックや亀裂の発生を防止していることができた。さらに、セラミック成形品の内部に滞留している蒸気を熱風で抜く製造装置により、内部のクラックや亀裂の発生をも防止することができ、大掛かりな設備投資をすることなく優良なハニカム状の直方体セラミック成形品を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】この出願の第1の発明および第2の発明の実施例である暖房機の要部の概略図である。

【図2】同暖房機に適用されているセラミックヒータの概略図である。

【図3】同暖房機のセラミックヒータに適用されているハニカム状セラミック成形品のハニカム構造の図である。

【図4】同暖房機のセラミックヒータの保持の状態を示す図である。

【図5】同暖房機のセラミックヒータの抵抗-温度特性図である。

【図6】同暖房機のセラミックヒータの出力特性図である。

【図7】同暖房機の脱臭能力を表す図である。

【図8】この出願に係る第3の発明の実施例である暖房機の側面概略図である。

【図9】この出願に係る第4の発明の実施例である製造方法により、リード端子が接合されたセラミックヒータの外観斜視図である。

【図10】同製造方法を説明する図である。

【図11】同製造方法で用いた装置のチップ周辺の拡大断面図である。同図(A)は接合前の状態を表す図であり、同図(B)は接合後の状態を示す図である。

【図12】金属電極の膜厚の違いによる接合状態の試験結果を示す図である。

【図13】この出願に係る第5、第6の発明の実施例である製造方法に適用する第7の発明の実施例である製造装置(連続マイクロ波乾燥炉)の概略構成図である。

【図14】この出願に係る第7の発明の実施例である製造装置(連続マイクロ波乾燥炉)の要部の概略図である。

【図15】この出願に係る第5、第6の発明の実施例である製造方法に使用する金属製カバーと保水性カバーを直方体セラミック成形品への取り付け説明図である。

【図16】同金属製カバーと同保水性カバーの直方体セラミック成形品への装着完了図である。

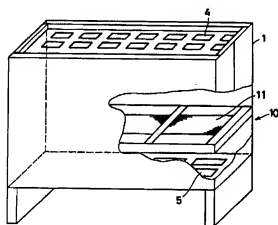
【図17】従来の自然対流式暖房機の要部の構造図である。

【図18】従来の製造方法による直方体のハニカム状セラミック成形品の乾燥状態の図である。

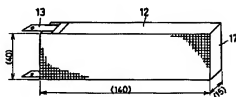
*【符号の説明】

- 4-吹き出し口(上部口)
- 5-吸い込み口(下部口)
- 6-直方体セラミック成形品
- 1, 11-セラミックヒータ
- 12, 30-金属電極
- 13, 31-リード端子
- 17-ハニカム状セラミック成形品
- 43-吸排口(下部口)
- 42-ファン
- 60-連続マイクロ波乾燥炉
- 63-第1熱風吹出口
- 64-第2熱風吹出口
- 65-排風口
- 66-第1密閉ボード
- 67-第2密閉ボード
- 68-排風室
- 71, 71-金属製カバー
- 73, 74, 75, 76-保水性カバー

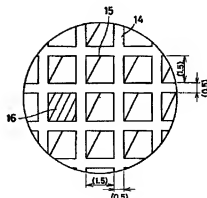
【図1】



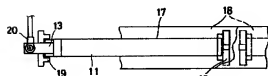
【図2】



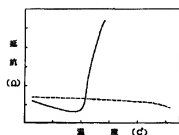
【図3】



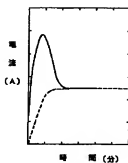
【図4】



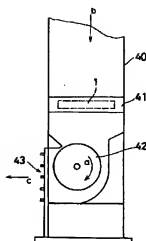
【図5】



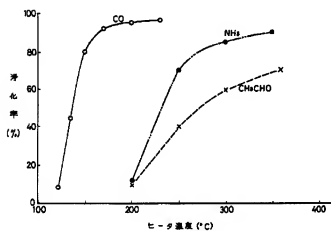
【図6】



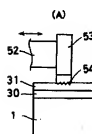
【図8】



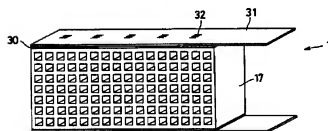
【図7】



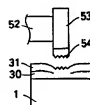
【図11】



【図9】



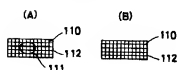
(B)



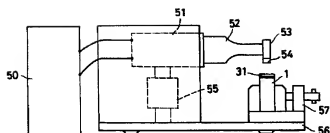
【図12】

金属 (Al) 電極の膜厚 (μm)	接合状態
50	×
80	×
100	○
200	○
300	○

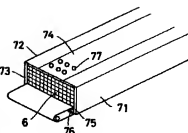
【図18】



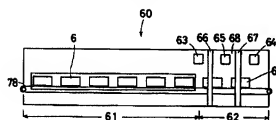
【図10】



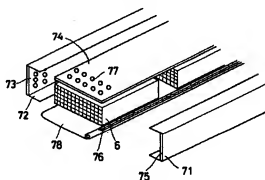
【図16】



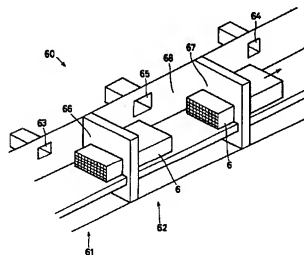
【図13】



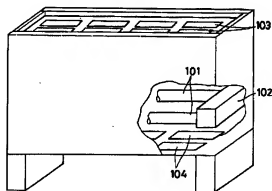
【図15】



【図14】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 小浜 晴之
 大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ
 株式会社内